

TUGAS AKHIR

STUDI PENGUJIAN SEM DAN EDX HIDROKSIAPATIT DARI GIPSUM ALAM CIKALONG DENGAN 0.5 M DIAMONIUM HIDROGEN FOSFAT SEBELUM DAN SESUDAH KALSINASI DAN SINTERING



Disusun :

AMIN MUSTOFA

NIM : D 200 05 0150

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2010

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Di dalam Penggunaan dan pemanfaatannya bahan biokeramik akhir-akhir ini semakin berkembang, seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat akan bahan baku industri dan dalam bidang kesehatan khususnya dalam dunia kedokteran tulang dan gigi, yaitu mengenai kebutuhan akan bahan rehabilitasi cukup besar, sehingga upaya dikembangkan untuk mencari alternatif bahan rehabilitasi yang baik, terjangkau masyarakat serta dapat menggantikan struktur jaringan yang hilang tanpa menimbulkan efek yang negatif (Kurniawan, Y.A., 2008).

Bahan biomaterial sintesis sebagai bahan rehabilitasi jaringan tulang dan gigi didalam pengembanganya diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan sel-sel yang akan melanjutkan fungsi daur kehidupan jaringan yang digantikan. Salah satu bahan yang sedang dikembangkan sebagai biomaterial sintesis adalah biokeramik. Belakangan ini keramik tidak hanya digunakan sebagai komponen kendaraan bermotor, peralatan rumah tangga, bahan bangunan dan lain-lain. Namun teknologi keramik telah diarahkan sebagai bahan penambahan dan rehabilitasi jaringan. Keramik yang dimaksud dari hal di atas dikenal dengan istilah biokeramik (Hench, 1991).

Di dalam bahan biokeramik tersebut dikenal dengan adanya bahan bioaktif (ion Ca^{2+}). Bahan bioaktif tersebut adalah bahan yang dapat menimbulkan respon biologis spesifik pada pertemuan bahan dengan jaringan yang akan menimbulkan proses pembentukan tulang (*osteogenesis*) antara bahan dengan jaringan (Hench, 1991).

Bahan biokeramik yang sering digunakan dalam bidang rehabilitasi jaringan adalah hidroksiapatit sintetik $[\text{HA}, \text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2]$. Hidroksiapatit merupakan komponen utama dari tulang dan gigi, hal ini dikarenakan sifat-sifat ion kalsium (Ca^{2+}) pada hidroksiapatit dapat mengubah ion-ion logam berat yang beracun dan memiliki kemampuan yang cukup baik dalam menyerap unsur-unsur kimia organik dalam tubuh serta memiliki sifat biokompatibilitas dan bioaktivitas yang baik pula (Suzuki dkk., 1993). Penggunaan hidroksiapatit sintetik berbasis koral dinilai sangat memuaskan sebagai bahan rehabilitasi tulang pada operasi kaki dan pergelangan kaki. Namun dari segi ekonomi, bahan ini dinilai harganya sangat mahal dan masih impor, sehingga bahan ini kurang terjangkau oleh masyarakat Indonesia (Shah, 2004).

Karena kebutuhan yang sangat tinggi akan bahan hidroksiapatit (Hap) dalam dunia kedokteran, maka menjadi motivasi serta kemauan dalam mencari bahan alternatif lain untuk pembuatan hidroksiapatit sintetik, yang diperoleh dari reaksi antara serbuk gipsum ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) lokal dan *diammonium hydrogen phosphate* $[(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4]$ dengan proses *hydrothermal* pada temperatur 100°C dengan menggunakan *microwave* untuk memperoleh serbuk hidroksiapatit. Kemudian serbuk

hidroksiapatit (HAp) tersebut dianalisis dengan menggunakan mesin SEM JSM-6360LA untuk mengetahui struktur mikro hidroksiapatit (HAp) Cikalong (Budidoyo, 2010).

1.2. Perumusan Masalah

Penelitian yang dilaksanakan didasarkan pada suatu rumusan masalah sebagai berikut:

“ STUDI PENGUJIAN SEM DAN EDX HIDROKSIAPATIT DARI GIPSUM ALAM CIKALONG DENGAN 0,5 M DIAMONIUM HIDROGEN FOSFAT SEBELUM DAN SESUDAH KALSINASI DAN SINTERING?”

Adapun variasi yang digunakan dalam penelitian serbuk hidroksiapatit yaitu sebelum kalsinasi, sesudah kalsinasi , dan sesudah sintering, dengan pengujian SEM dan EDX.

1.3. Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan dasar yang digunakan adalah serbuk gipsum alam Cikalong dan kristal *diammonium hydrogen phosphat* (DHP). Bahan yang diuji berupa serbuk hidroksiapatit (HAp) yang merupakan campuran antara gipsum 5 gram dan diamonium hidrogen fosfat 0,5 M dengan perlakuan *hydrothermal*.
2. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian SEM (*Scanning Electron Microscope*) untuk mengetahui karakteristik struktur mikro, mesin

sem ini mempunyai standar ASTM E 986-97 dan pengujian EDX untuk mengetahui komposisi unsur yang mempunyai standar ASTM E 1508-98.

1.4. Tujuan Penelitian

1. Membandingkan karakterisasi *Scanning Electron Microscope (SEM)* Cikalong hidroksiapatit (CHAp) sebelum kalsinasi, sesudah kalsinasi pada suhu 800°C selama 1 jam dan sesudah *sintering* pada suhu 1300°C selama 4 jam.
2. membandingkan hasil *Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDX)* Cikalong hidroksiapatit (CHAp) sebelum kalsinasi, sesudah kalsinasi pada suhu 800°C selama 1 jam dan sesudah *sintering* pada suhu 1300°C selama 4 jam.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan ini diantaranya:

- Akademik
 1. Memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang biomaterial.
 2. Meningkatkan ilmu pengetahuan umum dalam bidang metalurgi dan khususnya biomaterial.
- Industri
 1. Mengurangi ketergantungan produk bahan rehabilitasi yang selama

ini masih menggantungkan pada negara lain.

2. Mengembangkan bahan alternatif yang murah dan mudah didapat sebagai bahan pembuatan hidroksiapatit untuk digunakan sebagai bahan rehabilitasi jaringan tulang dan gigi manusia.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir secara garis besar adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang kajian pustaka dan landasan teori tentang gipsum, hidroksiapatit (HAp), *Scanning Electron Microscope (SEM)* dan *EDX*

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang diagram alir penelitian, penyiapan bahan dan alat penelitian, pembuatan serbuk hidroksiapatit (HAp), pengujian *Scanning Electron Microscope (SEM)* dan *EDX* hidroksiapatit dari gipsum alam Cikalong.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini meliputi serbuk hidroksiapatit dari hasil reaksi gipsum alam Cikalong dengan *diammonium hydrogen phosphate*, hasil dari

data karakterisasi *Scanning Electron Microscope (SEM)* serbuk hidroksiapatit (HAp) Jepang, serbuk hidroksiapatit (HAp) dari gipsum alam Cikalong dan EDX

BAB V PENUTUP

Bab ini meliputi kesimpulan dan saran.